

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-020357  
(43)Date of publication of application : 23.01.1992

---

(51)Int.CI. A63B 69/00  
A63B 51/02  
A63B 53/04  
A63B 59/06

---

(21)Application number : 02-124910  
(22)Date of filing : 14.05.1990

(71)Applicant : ASICS CORP  
(72)Inventor : SUZUKI SOICHIRO  
MARUI KATSUYUKI  
NISHIWAKI TAKASHI  
NISHIMURA KOICHIRO  
YOSHIMOTO JOJI  
NAKASUGA MIKIHIKO

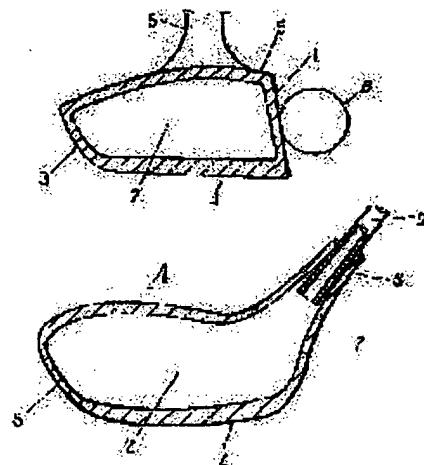
---

### (54) BALL HITTING TOOL FOR SPORTS

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To further enhance the resilience against a ball by the synergetic effect by forming the hit part of a ball hitting tool so that the vibration frequencies of both after coming into collision with a ball become the same or approach each other, and also, other part than the hit part is scarcely deformed.

CONSTITUTION: As for a metallic and hollow head A in a golf club being an embodiment, in the case each component for constituting it is the same quality material, its wall thickness design is limited by weight, the centroidal position material strength of the extent that permanent deformation is not brought about and the constituting material of its head A, but within a range of its limit, a face part 1 is designed to thinner wall thickness than any other component, other component thereof is formed to wall thickness as thick as possible, and especially, it will suffice that a sole part 4 has the thickest wall thickness. In the case of the head A formed by a titanium alloy, it will suffice that the most desirable wall thickness of each component is designed so that the face part 1 is about 1.8mm to 2.8mm, the sole part 4 is about 3.0mm to 5.0mm, and other component is within a range of about 2.0mm to 3.5mm.



---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平4-20357

⑬ Int. Cl. 5

A 63 B 69/00  
51/02  
53/04  
59/06識別記号 庁内整理番号  
Z 7040-2C  
7265-2C  
C 8302-2C  
D 8302-2C

⑭ 公開 平成4年(1992)1月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 スポーツ用打球具

⑯ 特願 平2-124910

⑰ 出願 平2(1990)5月14日

⑱ 発明者 鈴木 賢一郎 兵庫県神戸市垂水区学が丘2-1-402-507

⑲ 発明者 丸井 勝之 兵庫県神戸市灘区友田町1-1-10

⑳ 発明者 西脇 剛史 兵庫県神戸市長田区上池田町3-3-40 シヤトラン上池田203号

㉑ 発明者 西村 幸一郎 大阪府吹田市日の出町11-6

㉒ 発明者 吉本 譲二 兵庫県神戸市東灘区渦森台2-17-202

㉓ 発明者 中須賀 幹彦 兵庫県尼崎市塚口町4丁目6-6

㉔ 出願人 株式会社アシックス 兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目1番1

## 明細書

## 1. 発明の名称

スポーツ用の打球具

## 2. 特許請求の範囲

打球具の打撃部分がボールとの衝突により変形した後に旧形に復元するまでの時間内における振動数と、前記ボールの変形した後に復元するまでの時間内における振動数とが一致若しくはこれに近付けるように形成し、かつ前記打撃部分以外の部分は変形がし難いように形成したこととを特徴とするスポーツ用の打球具。

## 2. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本発明はスポーツ用の打球具例えは野球用バット、ゴルフクラブ及びテニスラケット等の改良に関するものである。

## &lt;従来の技術&gt;

一般にスポーツ用の打球具の反発性を高めてボールを遠く飛す工夫としては、例えはゴルフクラブの場合打撃面に嵌め込まれるフェイス

インサート部材を硬くしたり、野球用バットの場合は木製バットを圧縮したり、木製バットに代えて硬度が高い若しくは引張強度の高い金属製バットが使用されていた。

更に、打球具の重心位置や慣性モーメントを調整して打球具のもつエネルギーをより効率よくボールに伝えることにより反発性を高めようとする提案もあるが、いずれも変形し難いもの即ち硬度の高いものに形成することを前提とするものであった。

更にまたボールと打球具を振動体としてとらえた、例えは主としてガット張設部分の肉厚を厚くして反発性を向上させているテニスラケットのように、それぞれのものの一次固有振動数を一致させ或いは近づけることにより反発性を高めようとする発明等も提案されていた。

## &lt;本発明が解決すべき問題点&gt;

スポーツ用の打球具とボールの衝突現象を見ると、双方とも振動体として考えなくてはその現象を正しく説明することはできない。またそ

これらの振動もこれらのボールと打球具の打撃部分の変形を考えると、形自由振動数に含まれる一次固有振動では表現できない。これらのことから、より速く、より遠くに打球を飛すためには打球具の打撃部分の硬度を高めたりその重心位置やその慣性モーメントを調整する等の手段に加えて、一次固有振動を一致或るいは近づけることとは別の振動体を構成する必要があることも判明した。

なお、本発明者等の実験の結果によれば、自由振動である打球具の一次固有振動数とボールのそれとを一致させる或いは近付けると反発性が向上するという所謂一次固有振動でのトランボリン効果現象は起こり得ないし、更に外観が同一形状であれば打球具の一次固有振動数が高いほど反発性も向上することが判明した。これはボールと打球具の打撃部分の衝突とを考えた場合、それが持っている運動エネルギーの和がこれらの衝突の前後で変化がなければ理想的であるが、実際には様々の過程でエネルギー

が吸収されその吸収された分、反発性が低下する。従って、打球具及びボールの自由振動により吸収されるエネルギーの量をより少なくすればより反発性が向上することが判明した。また実際の衝突時のボールと打球具の打撃部の変形量は固有振動の振幅と比較し、より大きく変形し、振動モードも振動数も異なることも判明した。

#### <問題を解決する手段>

また、ボールと打球具の衝突現象を単純化した、ばね一質量モデルで考察すると、第1図で示す通りであり、該第1図で示されている各符号は以下の通りである。 $k_1$  と  $K_1$  はそれぞれボール若しくは打球具の固有振動を表すばねであり、 $k_2$  と  $K_2$  はそれぞれ同じくボール若しくは打球具の衝突部分の打撃時の振動を表すばねであり、 $m$  と  $M$  はそれぞれボール若しくは打球具の振動に係わる質量であって、ボール若しくは打球具そのものの質量ではない、—(横線)は衝突部分を示すものである。

- 3 -

- 4 -

そこで、反発性を向上させる手段として、ボールと打球具の打撃部の接触部分の打撃時の振動数を一致させるか若しくは近付けることは、 $k_2$  と  $K_2$  を近付けるか若しくは一致させることに相当し、自由振動による吸収エネルギーを小さくすることは  $K_1$  を大きくすることに相当する。これらのこととは、前記の、ばね一質量モデルで考察すれば明らかのように、 $k_2 = K_2$  或いは  $k_2$  と  $K_2$  を近付けかつ  $K_1$  をより大きくすることにより、打球具の反発性を向上させることができる。

このため、ボールと打球具が衝突する過程において、前記打撃具の打撃部分が前記ボールとの衝突により変形した後に旧形に復元するまでの時間内における振動数と、前記ボールが変形した後に旧形に復元するまでの時間内における振動数が一致若しくはこれに近付けるように形成し、かつ前記打撃部分以外の部分は変形がし難いように形成したことを特徴とするスポーツ用の打球具を提供するものである。

#### <作用>

本発明に係る打球具はその打撃部分が従来のものに比較して変形し易いように形成にしているので、該打撃部分がボールと衝突したときその衝突部分が変形した後に旧形に復元するまでの時間内における振動数が、前記ボールの変形した後に旧形に復元するまでの時間内における振動数と一致若しくはこれに近付けられる。また前記打撃部分以外の部分が変形し難くかつ振動がし難いように形成しているので、自由振動による吸収エネルギーをより小さくしている。

従って、打球具の硬度や剛性を高めることなくボールに対する反発性をより高めることができる。

#### <実施例>

本発明に係るスポーツ用の打球具を図面に従って説明すると以下の通りである。

先ずその基本の実施例であるゴルフクラブは第2図I及びIIで示すようにゴルフクラブにおける金属製でかつ中空状のヘッドA 所謂メタル

- 5 -

- 6 -

ウッドの改良に関するものであって、該ヘッドAはゴルフボールと接するフェイス部分1、該フェイス部分1とは中空部分2を隔てて対向する背部分3、地面と接するソール部分4、該ソール部分4とは同じく中空部分2を隔てて対向する上部分5、ネック部分6を有するヒール部分7及び該ヒール部分7とは同じく中空部分2を隔てて対向するトウ部分8等から構成されている。前記ヘッドAはそれを構成する各構成部分が同質材である場合はそのヘッドAの重量、重心位置、永久歪みをもたらすことのない程度の材料強度及び構成材料によってその肉厚設計の制限がなされるが、その制限の範囲内で前記フェイス部分1は他のどの構成部分よりも薄い肉厚に設計され、その他の構成部分は可能な限り厚い肉厚とし、殊に地面との接触が甚だしいソール部分4を最も厚い肉厚であればよい。

なお、本実施例に係るゴルフクラブのヘッドAは公知のヘッド部材例えはステンレス鋼、アルミ合金、マグネシウム合金、銅合金若しく

はチタン合金等が使用されるが、反発性が高くかつ軽量なチタン合金が最も好ましい。また該チタン合金で成形したヘッドAでは、その各構成部分の最も望ましい肉厚（断面積）を示すと、フェイス部分1は約1.8mm乃至2.8mm、ソール部分4は約3.0mm乃至5.0mmであり、その他の構成部分は約2.0mm乃至3.5mm程度の範囲内で設計すればよい。その他、該ヘッドAはフェイス部分1以外の構成部分はそれぞれの内面に適宜の補強材を結合してもよい。その他の符号9はシャフトを示し、Bはゴルフボールを示す。

#### ＜別実施例

本発明に係る打球具は第2図I及びIIで示したゴルフクラブの他に、第3図I及びIIで示すように野球用バットとして実施される。即ち本実施例に係る野球用バットCは、中空状の金属製のバットの改良に関するものであって、前記中空部分10を覆う本体はその先端の頭部分12、該頭部分12に連なりかつ野球用ボールD

- 7 -

- 8 -

と衝突する打撃部分11、グリップ部分14、該グリップ部分14と前記打撃部分11を連結する中間部分13等から成り一体的に連続構成されている。該野球用バットCの本体は、その重量、重心位置、慣性モーメント（バットの振り易さ）、及び材料強度（永久歪みをもたらさない程度の強さ）等を考慮して前記各構成部分の肉厚設計の制限を受けるが、その制限の範囲内で、最も好ましい肉厚（断面積）を示すと、前記打撃部分11は約1.5mm乃至3.0mm、前記中間部分13は約2.5mm乃至3.5mm、同じく前記グリップ部分14は約2.5乃至4.0mm程度の範囲内であればよい。なお、前記頭部分12は軟質のゴムキャップその他これと同効の弾性物質を充填すればよい、また前記中間部分13及びグリップ部分14はその中空部分10に任意の補強材若しくは充填材を充填してもよい。前述の野球用バットCは公知のバット材例えはアルミ合金製のものでよい。

更に、本発明に係る打球具は、前記第3図I

及びIIで示す野球用バットCの他に第4図I及びIIで示すようなテニス用、スカッシュ用若しくはラケット競技用等のラケット（以下単にテニスラケットという）として実施できる。該テニスラケットEは、ガットを張設したガット張設部分16及び該ガット張設部分16とグリップ部分18を連結するスロート部分17等で構成されている。又前記構成中で打撃部分に相当するガット部分15は変形及び振動が最も大きく、スロート部分17とガット部分15の長手方向の全長のうちスロート部分17辺から4分の1の長さのガット部分15と対応するガット張設部分16即ち範囲しは、他の4分の3の長さのガット部分15と対応するガット張設部分16即ちMよりも変形し難くかつ振動し難く形成している。

本実施例に係るテニスラケットEは公知のテニスラケット材例えはその一つであるカーボン繊維強化複合材料でもってガット張設部分16、スロート部分17及びグリップ部分18が

- 9 -

- 10 -

一体的に成形され、該グリップ部分18がグリップ材で被覆され、前記ガット部分15を形成するガットは公知のガット材例えばナイロン糸が使用される。又前記のスロート部分17及び前記ガット張設部分16のスロート部分17よりの一部は、他の構成部分よりも変形し難くかつ振動し難い断面となるようにし或いは金属板若しくはこれと同効の剛性材でもって、前記範囲の片面若しくは両面を当着補強又は該範囲を完全に被覆補強することが望ましい。

## &lt;効果&gt;

本発明に係るスポーツ用の打球具即ちゴルフクラブのヘッドA、野球用バットC及びテニスラケットE等はその打撃部分11(フェイス部分1若しくはガット部分15)はボールとの衝突で変形した後に旧形にするまでの時間内における振動数が、前記ボールB(D若しくはF)の変形した後に旧形に復元するまでの時間内の振動数と一致若しくは近付けているように、他の構成部分よりも変形し易いので、前記ボール

B(D若しくはF)に対し高い反発力を作用して該ボールB(D若しくはF)をより遠くより速く飛ばすことができる。またこのとき、前記打撃部分11(フェイス部分1若しくはガット部分15)以外の構成部分が変形し難くかつ振動し難いように形成しているので、吸収エネルギーをより少くしている。このため前記打撃部分11(フェイス部分1若しくはガット部分15)による反発力を低減せしめる虞がない。

## 4 図面の簡単な説明

第1図は打球具とボールの衝突現象を単純化した、ばね-質量モデルの略図である。第2図I及びIIは本発明の基本の実施例に係るゴルフクラブの主としてヘッドの断面略図の例示である。第3図I及びIIは同じく別実施例に係る野球用バットの断面略図の例示である。第4図I及びIIは同じく別実施例に係るテニスラケット等を示す略図であって、Iはその平面図であり、IIはその一部の断面図を示すものである。

## &lt;図面の符号&gt;

- 11 -

- 12 -

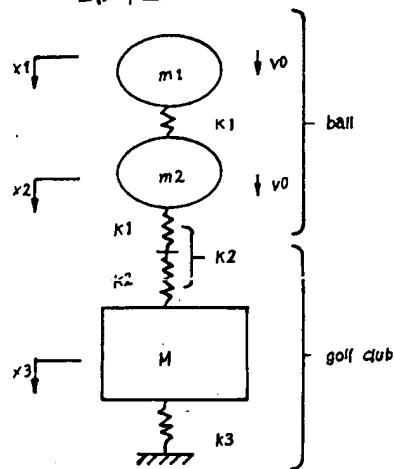
A	.....	ヘッド、
B	.....	ゴルフボール、
C	.....	野球用バット
D	.....	野球用ボール、
E	.....	テニスラケット
F	.....	テニスボール、
1	.....	フェイス部分、
2	.....	中空部分、
3	.....	背部分、
4	.....	ソール部分、
5	.....	上部分、
6	.....	ネック部分、
7	.....	ヒール部分、
8	.....	トウ部分、
9	.....	シャフト部分、
10	.....	中空部分、
11	.....	打撃部分、
12	.....	頭部分、
13	.....	中間部分、
14	.....	グリップ部分、

- 13 -

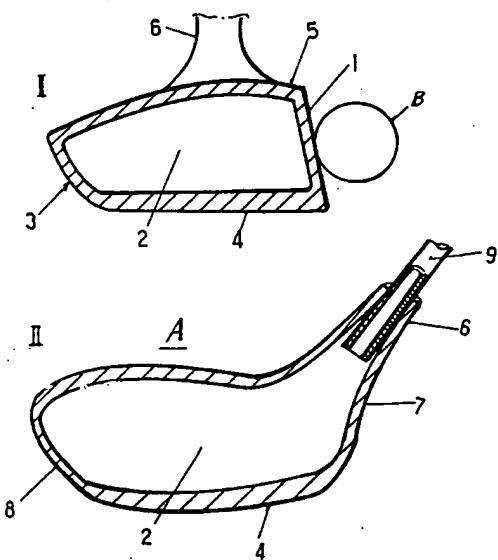
15	.....	ガット部分、
16		ガット張設部分、
17		スロート部分、
18	.....	グリップ部分、
以上		

- 14 -

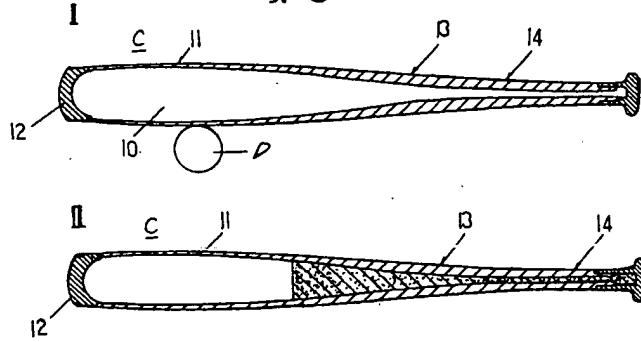
第1図



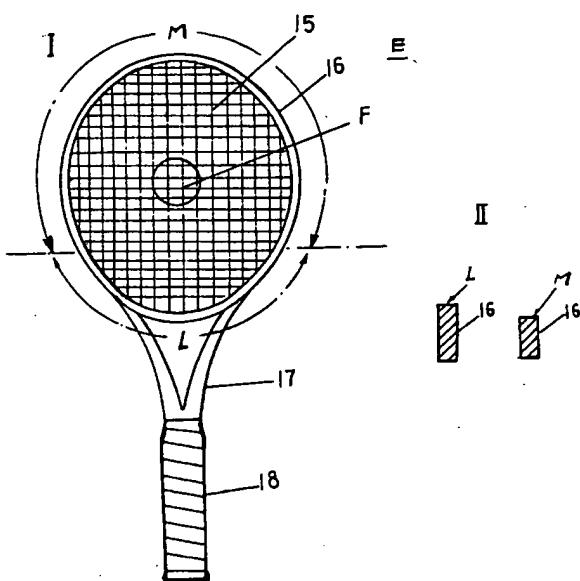
第2図



第3図



第4図



## 手 続 補 正 書 (自発)

平成2年12月03日

特許庁長官殿

## 1. 事件の表示

平成2年特許願第124910号

通

## 2. 発明の名称

スポーツ用打球具

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

郵便番号 650

居 所 神戸市中央区港島中町7丁目1番1

031名 称 株式会社アシックス

代表取締役 鬼塚 喜八郎



## 4. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」、「発明の詳細な説明」及び「図面の簡単な説明」の各欄



## 5. 補正の内容

別紙に記載のとおり



「.....テニスラケット等の」と「改」と  
の間に、

「如きスポーツ用打球具の」を挿入いたします。

4 同明細書の同欄の従来技術の項の記載即ち第3  
頁第2行目の記載について、

「.....線形自由振動数.....」との記載  
を、

「.....線形自由振動.....」と訂正い  
たします。....

5 同明細書の同欄の同項の記載即ち同頁第14行  
目及び第15行目の記載について、

「.....、更に外観が同一形状であれば打球  
具の.....」との記載を、

「.....、更に打球具の.....」と訂正い  
たします。

6 同明細書の同欄の同項の記載即ち同頁第16行  
目の記載について、

「いほど反発性も向上する.....」との記載  
を、

「ければ高いほど反発性が向上する.....」

(2)

## 補正の内容

本願の特許に係る特許願に添付の明細 を以下の  
通り補正いたします。

記

1 前記の明細 の発明の名称の欄の記載即ち第1  
頁第3行目の記載を以下の通り訂正いたします。

「スポーツ用打球具」。

2 前記の明細書の特許請求の範囲の欄の記載即ち  
同頁第5行目乃至第11行目の記載を以下の通り  
訂正いたします。

「打球具の打撃部分がボールとの衝突により変  
形した後に復元するまでの時間内における振動数  
と、前記ボールの変形した後に復元するまでの時  
間内における振動数とが一致若しくはこれに近付  
けるように形成し、かつ前記打撃部分以外の部分  
は変形し難いように形成したことを特徴とするス  
ポーツ用打球具。」。

3 前記の明細書の発明の詳細な説明の欄の産業上  
の利用分野の項の記載即ち第1頁第14行目の記  
載について、

(1)

と訂正いたします。

7 同明細書の同欄の同項の記載即ち第4頁第1行  
目の記載について、

「.....吸収された分、反発性が低下す」と  
の記載を、

「.....吸収された分だけ反発性が低下す」と  
と訂正いたします。

8 同明細書の同欄の問題を解決する手段の項の記  
載即ち同頁第19行目の記載について、

「.....、一（横線）」との記載を、

「.....、一（横線）」と訂正いたします。

9 同明細書の同欄の同項の記載即ち第6頁第12  
頁乃至第14行目の記載を以下の通り訂正いたし  
ます。

「従って、これらの相乗効果によりボールに対  
する反発性をより高めることができた。」と訂正  
いたします。

10 同明細書の同欄の実施例の項の記載即ち第7  
頁第16行目の記載について、

「り厚い肉厚とし、殊に地面との接触が甚だし

(3)

い」との記載を、

「り厚い肉厚とし、殊に」と訂正いたします。

1.1 同明細書の同欄の同項の記載即ち同頁第20行目の記載について、

「・・・・、マグネシウム合金、・・・・」との記載を、

「・・・・、マグネシウム合金、・・・・」と訂正いたします。

1.2 同明細書の同欄の同項の記載即ち第8頁第9行目の記載について、

「・・・・の構成部分は」との記載を、

「・・・・の構成部分が」と訂正いたします。

1.3 同明細書の同欄の別実施例の項の記載即ち第8頁第13行目の記載について、

「<別実施例>」との記載を、

「<別実施例>」と訂正いたします。

1.4 同明細書の同欄の同項の記載即ち第10頁第11行目の記載について、

「・・・・スロート部分17から4分」との記載を、

(4)

「・・・・スロート部分17から約4分」と訂正いたします。

1.5 同明細書の同欄の同項の記載即ち同頁第13行目の記載について、

「・・・・、他の4分の3の長」との記載を、  
「・・・・、他の約4分の3の長」と訂正いたします。

1.6 同明細書の同欄の同項の記載即ち同頁第18行目の記載について、

「・・・・例えばその一つであるカーボ」との記載を、

「・・・・例えばカーボ」と訂正いたします。

1.7 同明細書の同欄の同項の記載即ち第11頁第4行目の記載について、

「が使用される。・・・・」との記載を、  
「を使用してもよい。・・・・」と訂正いたします。

1.8 同明細書の同欄の効果の項の記載即ち同頁第15行目の記載について、

「・・・・ボールとの衝」との記載を、

(5)

「・・・・ボールB(D若しくはF)との衝」と訂正いたします。

1.9 同明細書の図面の簡単な説明の欄即ち第12頁第12行目の記載について、

「・・・・ばね-質量モデルの略図である。・

・」との記載を、

「・・・・ばね-質量モデルの略図である。・

・」と訂正いたします。

以上

(6)